

Behandlungsstrategien Plexus brachialis/
Seeheim - Diskussionspanel/ 14.Nov. 13

WAR C5, C6, C7

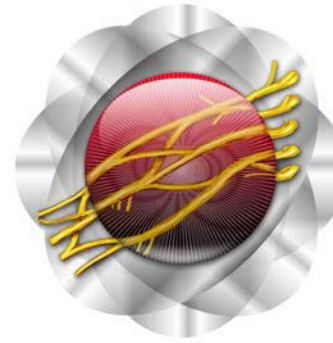
1. Nervtransfers 2008

- N. accessorius auf den N. suprascapularis
- N. radialis Trizepsast zum langen Trizepskopf auf den N. axillaris über ventralen Zugang von der Achselhöhle.
- Transfer zweier N. ulnaris Faszikel auf den N. musculocutanaeus am medialen Oberarm (Oberlin-Transfer)
- Transfer eines Medianusfaszikel auf den M. brachialis Ast des N. musculocutanaeus (Mackinnon-Transfer)

2. Steindler Flexorplastie 2012



DGNC
Deutsche Gesellschaft
für Neurochirurgie
für Neurochirurgie
Deutsche Gesellschaft
DGNC



Sektion **Periphere Nerven**
der DGNC

Behandlungsstrategien bei Läsionen des Plexus brachialis

Diskussionspanel

Antoniadis, Heinen, Krishnan, König, Kretschmer

Lernziele

- Epidemiologie
- Diagnostik
- Operation & Timing
- Entscheidungsfälle
- Prognose
- Trends

Epidemiologie

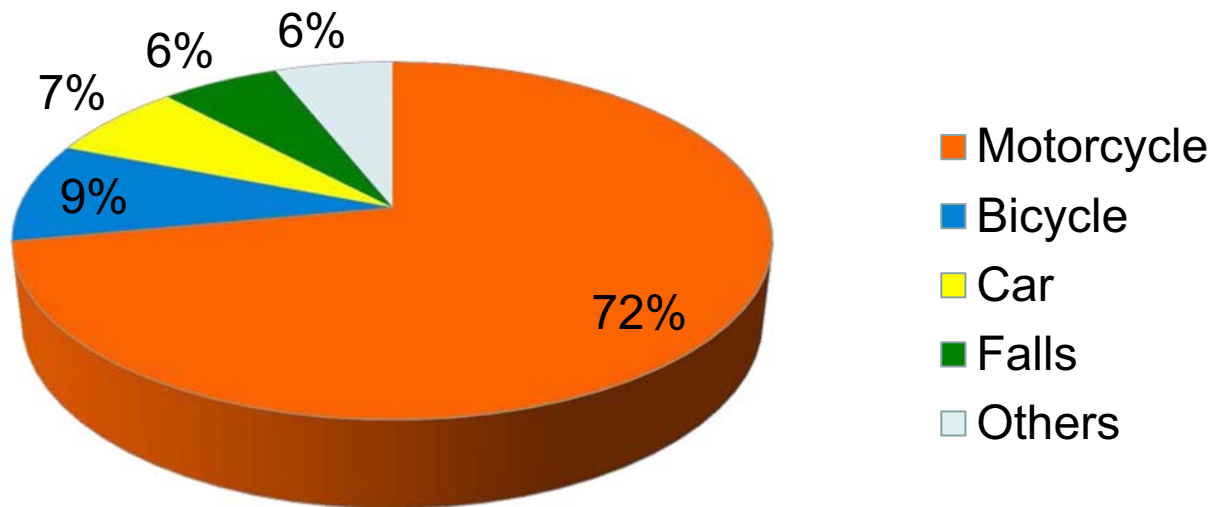
- 1,2% , d.h. 54 von 4538 Traumapatienten, 650 polytraumatisierte pa
- Verkehrsunfall häufigste Ursache, 0,67% aller Verkehrsunfälle
- **4,2% aller Motorradunfälle** resultierten in PB Verletzung
- **62% supra-, 38% infraklavikulär**
- **Begleitverletzungen:** SHT mit Bewußtseinsverlust 72% (19% Koma), 13% HWS Frakturen, in 15 bis 22% andere Frakturen u. Schulterdislokationen....

Midha R: Epidemiology of brachial plexus injuries in a multitrauma population.

Neurosurgery 40:1182-1188; discussion 1188-1189, 1997

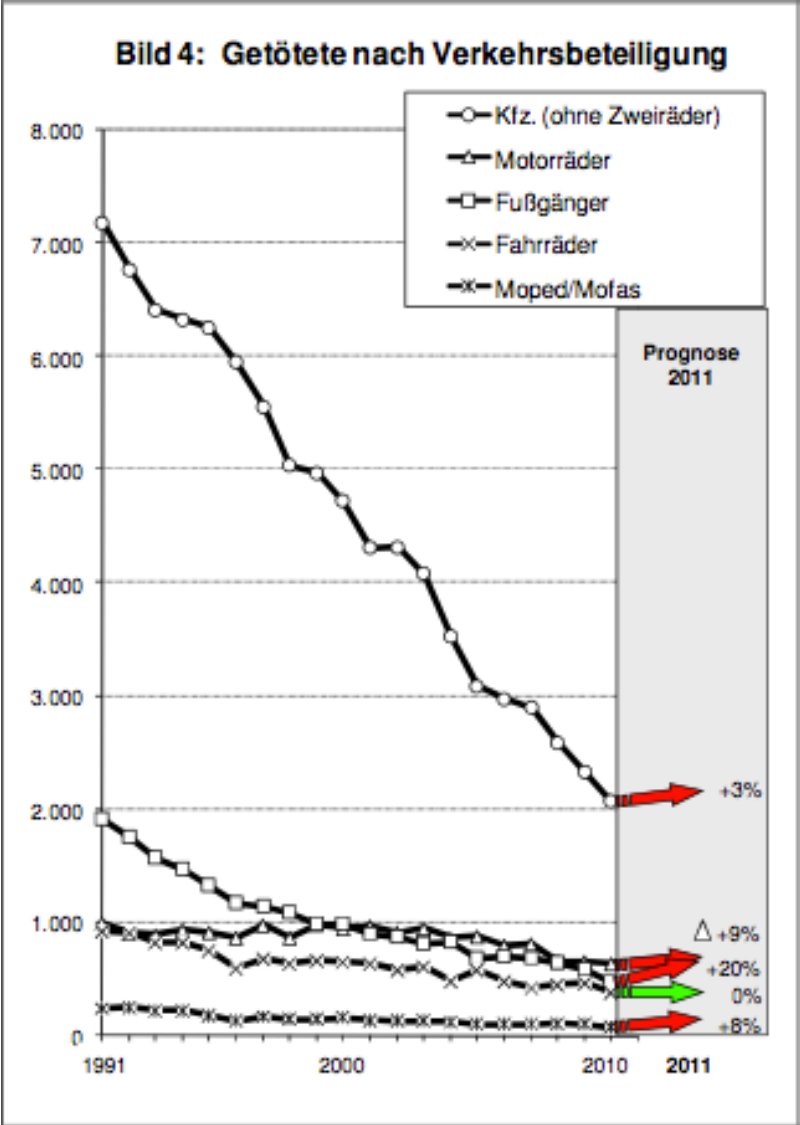
Datenerhebung anhand von 4538 Traumapatienten innerhalb von 9 Jahren

Typische Unfallursachen - D



Kretschmer T, et al : Patient satisfaction and disability after brachial plexus surgery.
Neurosurgery. 10- 2009.

Bundesanstalt für Straßenwesen Report 2011, Langfassung



Inhomogene Verletzungen....

- Verletzungstyp
- Wucht des verursachenden Mechanismus
- Anzahl und Ausmaß der beteiligten Plexuselemente
- Wurzelaausriß Schmerz
- Begleitverletzungen (arteriell, knöchern!!)

Auch mit dem selben funktionellen Defizit zum Zeitpunkt der Untersuchung können **komplett unterschiedliche** Verletzungen im Hinblick auf die **Prognose** vorliegen

Spontanprognose supraklavikulärer Dehnungs-Kontusionsläsionen

Sind am häufigsten, Mx kontrovers diskutiert
Höhere Rupturrate

- C5/6 >40% mit funktioneller Besserung
- C5/6/7 nur 15% mit Besserung
- C5-T1 <4% wenn kompletter Ausfall

Kline, D. G. (2009). Timing for brachial plexus injury: a personal experience.
Neurosurgery Clinics of North America, 20(1), 24–6.

Birch, R. (2009). Brachial plexus injury: the London experience with supraclavicular traction lesions. Neurosurgery Clinics of North America, 20(1), 15–23.

Spontanprognose infraklavikulärer Dehnungs-Kontusionsläsionen

- Höhere Inzidenz assoziierter Gefäß-, Weichteil und Knochenverletzungen
- Selten spontane Erholung
- Weniger häufig rupturiert

Kline, D. G. (2009). Timing for brachial plexus injury: a personal experience. *Neurosurgery Clinics of North America*, 20(1)

Am häufigsten im eigenen Patientengut

1. geschlossener Dehnungsschaden mit Kontusion nach VKU
2. Iatrogen nach OP/Repositions Manöver
3. Unsachgemäße Nervenentfernung
4. Offene Verletzung mit (Teil-)Durchtrennung
5. Penetrierende Schußverletzung/Messerstich

Eigene Strategie

- So früh wie möglich sehen
- eingehenden Anamnese und klinische Untersuchung
- Bildgebung zum Ausschluß von Wurzelausrissen, Begleitverletzungen
- Genaue und systematische Dokumentation
- Frühe Entscheidung bzgl. OP, in Abhängigkeit von Mechanismus, Höhe, involvierten Plexuslementen, Wurzelausrissen
- Für OP: individuelle Kombination der Verfahren (wenn möglich Rekonstruktion)

Zu klärende Fragen

- Unfallmechanismus & Vehemenz
- Begleitverletzungen & Gelenkbeweglichkeit
- Plexusschaden (Höhe, Tiefe, Plexuselemente, Sensibilität, Schmerz)
- WAR Diagnostik
- Chance auf spontane Erholung?

Grundvoraussetzungen für erfolgreiche Behandlung

- Erkennen des Verletzungsausmaßes
- Erfahrung im Umgang mit geschlossenen Verletzungen & Kontinuitätsläsionen
- Klare Operationsindikationen & sicheres timing

Genutzte operative Techniken

- Nervenrekonstruktion mit Transplantaten
- Nerventransfer extraplexal
- Nerventransfer intraplexal
- Kontralaterer Nerventransfer
- Direkte muskuläre Neurotisation
- Muskel-Sehnentransfer
- Freier mikrovaskulärer Muskeltransfer

Zur Diskussion

- WAR Diagnostik
- Timing der operativen Versorgung
- Möglichkeiten der operativen Versorgung
- Prognose für einzelne Funktionen

Fall 1

Hochrasanztrauma Motorrad

Komplette Läsion

Polytrauma

Vor kurzem noch Intensivpflichtig

Arterienverletzung

Kompartmentsyndrom

Klavikula u. Humerusfraktur

Offene Wunde



Fall 2

Motorrad

Komplette Läsion

Arterienverletzung und Bypass

Klavikula u. Humerusfraktur

Kein WAR



Fall 3

- Motorradunfall
- Komplette obere Plexusläsion
- Inkomplette untere Plexusläsion
- Wahrscheinliche Maßnahmen
- Prognose

Fall 4

Trampolinunfall

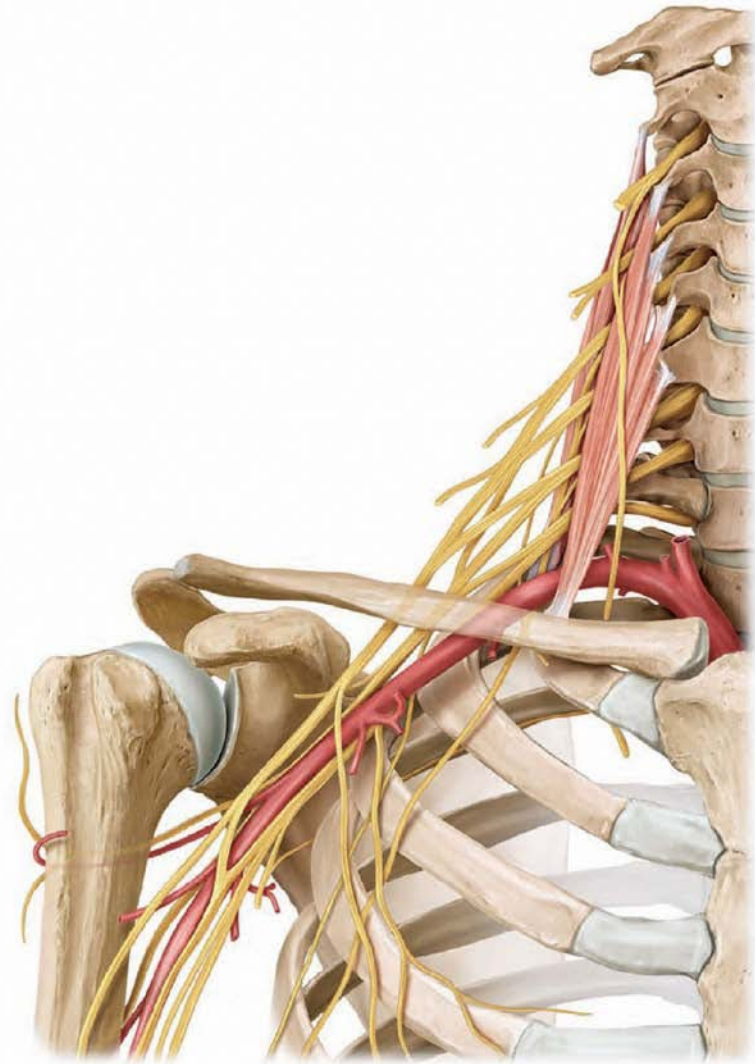
Komplette obere Plexusläsion

Inkomplette untere Plexusläsion

Keine Begleitverletzung

Wahrscheinliche Maßnahmen

Prognose



Fall 5

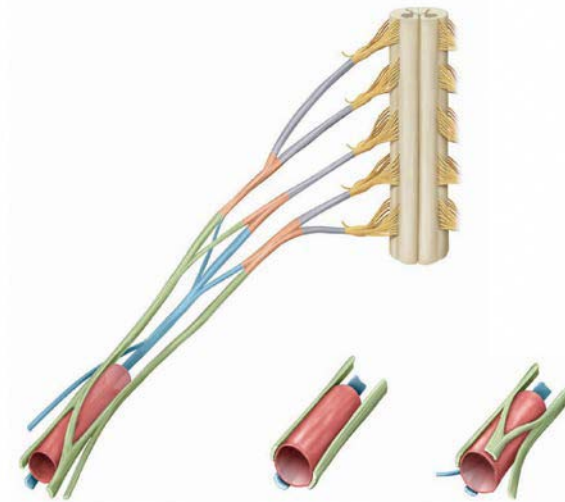
Tätlicher Angriff mit langem
Küchenmesser

Komplette Plexusläsion

Komplette Durchtrennung des
infraklavikulären Plexus und der
Arteria axillaris

Wahrscheinliche Maßnahmen

Prognose



Worin bestehen nun Ihre ersten
Maßnahmen bei „Plexuskonsil“?

Wir wünschen ihnen noch einen
schönen Abend!

Fall 6

Motorradunfall

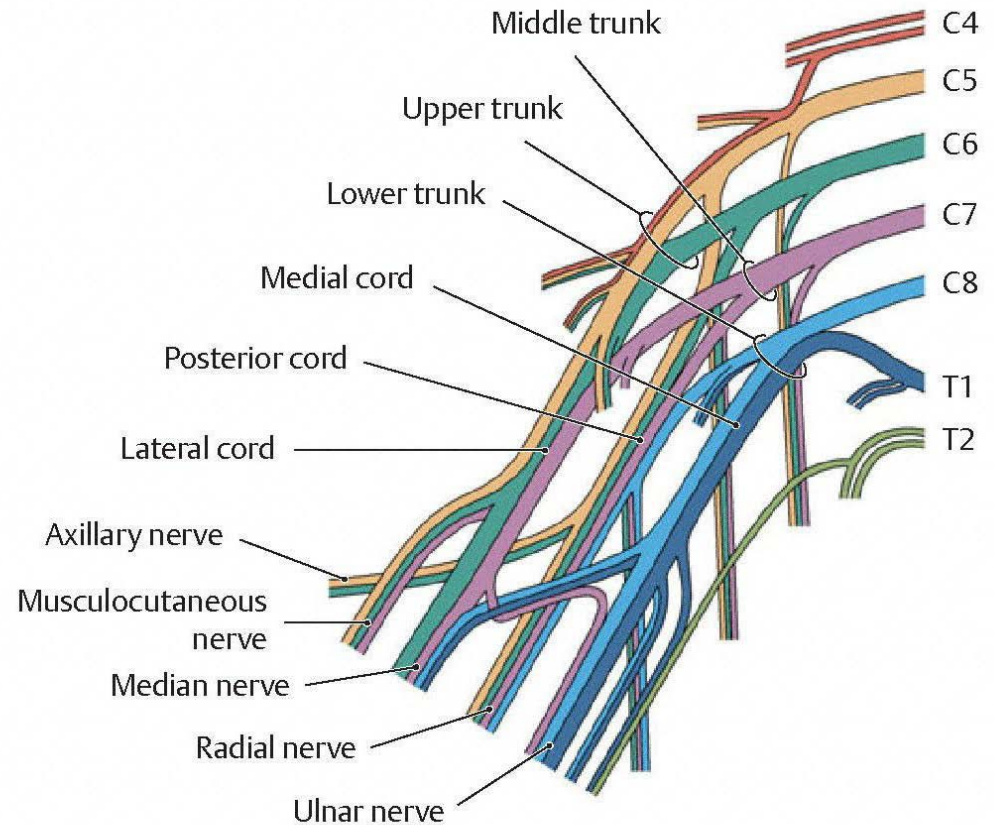
Komplette obere Plexusläsion

Inkomplette untere Plexusläsion

WAR C5, C6, C7

Wahrscheinliche Maßnahmen

Prognose



Entwicklung Motorradunfälle D

UNFALLSTATISTIK 2008 2009 UND 2010	2008	2009	2010	VERÄNDERUNG 2009 ZU 2010 IN %
Unfälle gesamt mit Personenschaden	320.614	310.667	288.297	-7,2
Unfälle mit Motorrädern Mofas und Mopeds insgesamt	51.141	48.545	42.722	-11,99
gesamt getötete im Straßenverkehr	4.447	4.154	3648	-12,1
getötete Motorradfahrer (einschl. Mofa und Mopedfahrer)	651 (110)	656 (99)	635 (74)	-2,3 (-25,3)
Unfälle mit schwer verletzten Personen unter Beteiligung von Motorzweirädern	13.585	13.255	11.907	-10,17
Unfälle mit leicht verletzten Personen unter Beteiligung von Motorzweirädern	36.763	34.526	30.091	-12,84

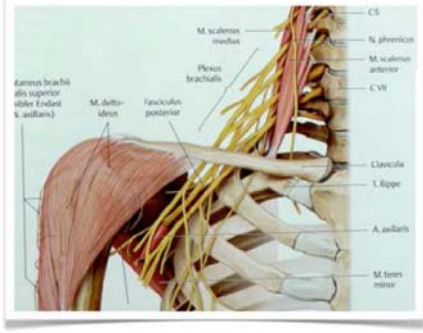
Quelle: www.destatis.de

Systematisch Läsionshöhe & beteiligte Plexuselemente bestimmen

Wurzel	proximal C5	proximal C6	proximal C7	proximal C8-T1
Rami dorsales d. VW paraspinale m., schlechter Prognostikator	N. phrenicus, n. dorsalis scapulae, deltoideus, Biceps evtl. schwach	N. thoracicus longus, Biceps, brachioradialis, supinator, latissimus	Trizeps kann funktionieren trotz WAR, isoliert C7 führt nur zur Schwäche, N. thoracicus longus	Horner, sens. i. Ulnarisgebiet, erh. sens. NAP & präganglionäre Läsion
Trunkus	superior	medius	inferior	
	SSN, MCN, radialisast zu br,rad., supin., axillaris, weniger Varianten als infraklavikulär	manchmal kein signifikantes Defizit	mot. & sens. ulnarisdef, ausgeprägtes medianusdef., sens. medianus t.w. ausgen., intrinsische Handm.	fehlender Pectoralis schlechter Prognostikator
Aufzweigungen schwer zu erkennen u. zu unterscheiden				
Faszikulus	lateralis	posterius	medialis	
	MCN, erh. SSN, Medianus sensibel	thoracodorsalis & axillaris & radialis weist auf prox. Läsion hin	ulnaris mot. & sens., medianus mot.	Unterscheidung trunkus inf. vs. fasz. med. schwer

- modifiziert aus Kretschmer, Tiel: BP Avulsion-Diagnostic issues, **Diagnostic Quick Chart**, in Sx of PN, Midha, Zager, Thieme 2008

NAME
GEBURTSDATUM
UNTERSUCHUNGSDATUM
UNFALLDATUM
UNTERSUCHER

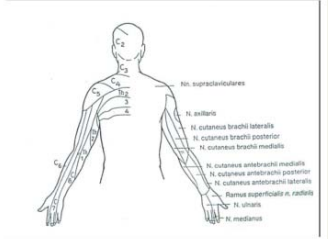
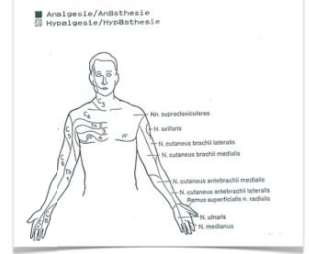


INCOOPERATIVE ERDIAGNOSE

BEGLEITVERLETZUNGEN

BEHANDLUNGSPLAN & PROGNOSE

SENSIBILITÄT



BILDDIAGNOSTIK, MRT-, POSTMYELO CT

	VW	HWZ
- C4	_____	_____
- C5	_____	_____
- C6	_____	_____
- C7	_____	_____
- C8	_____	_____
- Th1	_____	_____

SCHWENZ

ELEKTROPHYSIOLOGIE

	Willkür	Denervierung
Proximal: Muskulatur		
- paraspinale Muskeln	_____	_____
- mm. Rhomboidei	_____	_____
- m. serratus anterior	_____	_____
- mm. Supraspinatus / infraspinatus	_____	_____
Fasciculus posterior		
- m. deltoideus	_____	_____
- m. triceps	_____	_____
Fasciculus lateralis		
- m. biceps	_____	_____
- Unterarmflexoren	_____	_____
Fasciculus medialis		
- m. abductor digiti minimi	_____	_____

NAME GEB. UNFALL UNTERSUCHUNG

N. radialis C5-Th1
M. triceps brach. C7-Th1
M. anconeus 7,8
M. brachioradialis 5,6
Mm. ext. carpi rad. long./brev. 6-8
M. ext. digiti 7,8
M. ext. indicis 7,8
M. ext. digiti minimi 7,8
Mm. ext. polli. long./brev. 7,8

N. phrenicus C3-4

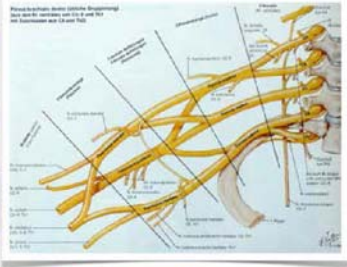
N. dorsalis scapulae C3-5
M. levator scapulae C4-6
Mm. rhomboidei C4-6

N. thoracicus longus C5-7
M. serratus anterior

Nn. subscapulares C5-8
M. subscapularis C5-7
M. teres major 5-6

N. suprascapularis C4-6
M. suprascapularis C4-6
M. infraspinatus C4-6

N. axillaris C5,6
M. deltoideus 5,6
M. teres minor 5,6



	C5	C6	C7	C8	Th1	
PROXIMALE TRAPEZ. SPINALES ANTERIOR	PROP. ANTER.	FLEX. DIG. SUP.	P.	V.	OPP. PR.	AFB
LATERAL DELTOID	BRU. PS.	TRU. PS.	FLEX. PR.	EXT. PR.	AD. PR.	
ANTERIOR	BRU. PS.	E.C.E.	E.C.E.	ABD. V.		
SPINALES ANTERIOR	EXT. DIG. COMM. ET PROPRI.	E.P.L.	EXT. PR.	INT. BRACH. N. SUPR.		
SPINALES ANTERIOR	TERES MAJOR	LAT. SPIN. DORS.	PRU. V.	INT. BRACH. N. DORS.		

N. thoracodorsalis C6-8
M. latissimus dorsi

N. musculocutaneus C5-7
M. biceps brachii 5,6
M. coracobrachialis 6,7
M. brachialis 5,6

N. medianus C5-Th1B
M. pronator teres 6,7
M. flexor carpi rad. 6-8
M. palmaris long 7-8
M. flex. digiti superficialis C7-Th1
M. flex. digiti profundus (radiale Seite IIII) C7-Th1
M. pronator quadratus C7-Th1
M. opponens polli. C7-8
M. abductor polli. brev. C7-8
Caput. Superfic. m. flex. polli. brev. 6-8
Mm. lumbales I - II C8-Th1

N. ulnaris (C7) C8-Th1
M. flexor carpi uln. C8-Th1
M. flexor digiti profundus (ulnare Seite IVV) C8-Th1
Mm. interossei palm. = dors. C8-Th1
Mm. lumbales III + IV C8-Th1
M. add. Polli C8-Th1
Caput. prof. m. flex. polli. brev. C8-Th1
M. palmaris brevis C8-Th1
M. flexor digiti minimi C8-Th1
M. opponens digiti minimi C8-Th1
M. abductor digiti minimi C8-Th1

Nn. pectorales (med./Lat.) C5-Th1
Mm. pect. major/minor

Hörner
TSR BSR

Calenjiabeweglichkeit, passiv
SG Elev
EB Flex-0-Ext Pron-0-Sup